ORIGINAL/ ORIGINALS

Caracterización de la sobrecarga biomecánica en trabajadores de barcos pesqueros de cerco en bajura

E. Alvarez-Casado*, S. Tello Sandoval, A. Hernandez-Soto***

*Centre Específic de Recerca per a la millora i Innovació de les Empreses - Universitat Politècnica de Catalunya - Barcelona (Spain).
** Centro de Ergonomía Aplicada S.L. - Barcelona (Spain)

RESUMEN
Introducción: La Agencia Europea para la Salud y la Seguridad en el trabajo incluye a los pescadores dentro de los grupos de trabajadores que corren un mayor riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos, argumento confirmado en diversos estudios. En España, en el año 2007, este tipo de lesiones fueron las más frecuentes entre la población de pescadores y la zona del cuerpo afectada en el 40% de los casos fue la extremidad superior.
Objetivos: Cuantificar el riesgo intrínseco de sufrir trastornos musculoesqueléticos por sobrecarga biomecánica de las extremidades superiores en cada una de las tareas que se realizan durante la maniobra de pesca al cerco en bajura; identificar las operaciones de mayor exigencia, los factores de riesgo más presentes y caracterizar la exposición a sobrecarga biomecánica de los pescadores.
Metodología: Se realizó registro videográfico y observación de la actividad durante 3 embarques en periodos diferentes del año en la costa del Mediterráneo. El análisis y cuantificación del riesgo por sobrecarga biomecánica se realizaron según los criterios establecidos en las normas técnicas EN 1005-5 e ISO 11228-3.
Resultados: Más de 1/3 del tiempo durante la maniobra de pesca, los pescadores están expuestos a un nivel de riesgo elevado de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Todas las tareas tienen un nivel de riesgo significativo, superior al índice Check-list OCRA 14,1. Los factores de riesgo con mayor presencia son la alta frecuencia de movimientos y la postura forzada de las manos.
Conclusiones: Las tareas desarrolladas a bordo de barcos de cerco en bajura manipulando y preparando la captura para la venta comportan una sobrecarga biomecánica en las extremidades superiores mayor que las tareas asociadas a la pesca.
Palabras Clave: Riesgos Laborales, Trastornos de Traumas Acumulados, Industria Pesquera, Barcos, Ergonomía.

CHARACTERISTICS OF BIOMECHANICAL OVERLOAD IN PURSE SEINE FISHING VESSEL WORKERS

ABSTRACT
Introduction: The European Agency for Safety and Health at Work considers fishermen to be amongst those with the greatest risk level of suffering musculoskeletal disorders, an argument confirmed by several studies. In Spain, in 2007, work-related musculoskeletal disorders (WMDS) were the most frequent injury among fishermen and the upper limb was the area of the body affected in 40% of cases.
Objectives: To quantify the intrinsic risk of WMDS due to upper limb biomechanical overload related to every task done during the fishing process. To identify tasks with a higher biomechanical load and the most important risk factors, and to find the exposure pattern to upper limb biomechanical overload.
Methodology: Video recordings and direct observations were made during 3 expeditions in purse seine fishing vessels in coastal navigation in the Mediterranean. The risk assessment procedure and criteria established in EN 1005-5 e ISO 11228-3 standards were applied.
Results: Fishermen are exposed to a high level of risk to the upper limb for more than a third of operational fishing time. Every task has a significant intrinsic risk level, with a Check-list OCRA index of more than 14,1. The frequency of movements and awkward postures of the hands are the highest risk factors.
Conclusions: The tasks performed on board inshore purse seine vessels related to the selection, storage and palletizing of the catch are associated with a upper limb risk level equal to or greater than the tasks related to actual fishing.
Keywords: Occupational Risk, Cumulative Trauma Disorders, Fishing Industry, Ergonomics.

CARACTERISATION DE LA CHARGE BIOMECANIQUE CHEZ LES TRAVAILLEURS DES NAVIRES DE PECHE A LA SENNE

Correspondencia / *Correspondence to*: Enrique Alvarez-Casado . CerPIE-UPC. Av. Diagonal, 647, Pl 10; 08028 Barcelona (Spain). E-mail : mailto:enrique.alvarez@upc.edu

Recibido / Received: 6-5-2010 Aceptado / Accepted: 14-6-2010
Med Marit 2010; 10 (1): 23-31

RÉSUMÉ

Introduction: L' Agence Européenne pour la Santé et la Sécurité au Travail inclut les pêcheurs dans les groupes de travailleurs qui courent un plus grand risque de souffrir des troubles musculo-squelétiques, argument confirmé dans diverses études. En Espagne, durant l'année 2007, ce type de lésions a été le plus fréquent dans la population de pêcheurs. La zone du corps touchée, dans 40% des cas, a été l'extrémité supérieure.

Objectifs: Évaluer le risque intrinsèque de souffrir des troubles musculo-squelétiques par surcharge biomécanique des extrémités supérieures dans chacune des tâches qui sont effectuées pendant la manoeuvre de pêche en navigation côtière ; identifier les opérations d'une plus grande exigence, les facteurs de risque les plus présents et caractériser l'exposition à la surcharge biomécanique des pêcheurs.

Méthodologie : On a effectué des registres vidéo et des observations de l'activité pendant 3 embarquements dans des périodes différentes de l'année sur la côte de Méditerranée. L'analyse et la quantification du risque par surcharge biomécanique ont été effectuées selon les critères établis par les normes techniques EN 1005-5 et ISO 11228-3.

Résultats : Pendant plus d'un tiers du temps de la manoeuvre de pêche, les pêcheurs sont exposés à un niveau de risque important de développer des troubles musculo-squelétiques. Toutes les tâches ont un niveau de risque significatif, supérieur à l'indice Check-list OCRA 14.1. Les facteurs de risque les plus fréquents sont le grand nombre de mouvements et la position forcée des mains.

Conclusions : Les tâches développées à bord de bateaux à la senne en navigation côtière en manipulant et en préparant la capture pour la vente comportent une surcharge biomécanique au niveau des extrémités supérieures plus grande que les tâches associées à la pêche.

Mots Clef : Risques au travail, Troubles traumatiques accumulatifs, Industrie de la pêche, Navires, Ergonomie.

Los trastornos músculoesqueléticos (TME) son el más común de los problemas de salud relacionados con el trabajo. En la Unión Europea de los 27 países, cerca del 25% de los trabajadores se quejan de dolor de espalda y aproximadamente el 23% denuncian dolores musculares. Estos trastornos son la mayor causa de absentismo laboral en prácticamente todos los estados de la Unión Europea provocando, además insatisfacción de los trabajadores que los padecen, una reducción de entre el 0,5% y el 2% del PNB en los distintos países, lo cual supone una consecuencia latente para la economía.
Diversos estudios realizados sobre el sector pesquero en distintas partes del mundo confirman el riesgo de los pescadores asociado a los TME, como en Massachusetts[1-3]. La European Agency for Safety and Health at Work4 incluye a los pescadores dentro de los grupos de trabajadores que corren un mayor riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos, debido a que en su actividad diaria convergen muchos factores que pueden contribuir a la aparición de dichos trastornos.

Los síntomas musculoesqueléticos, en particular, el dolor de la parte baja de la espalda, son comunes en la población de pescadores del norte de Carolina[5]. Más del 84% de los pescadores reportaron la dificultad en el trabajo debido al dolor de espalda, así como un 60% de pescadores manifestaron molestias y dolor en las extremidades superiores, específicamente en el hombro.

En la pesca artesanal de Marruecos[6] el 30% de los pescadores sufren de afecciones musculosqueléticas, relacionadas casi siempre con los métodos y las condiciones de trabajo imperantes en las tareas de desembarco de las capturas. En Suecia[7-8], el 74% de los pescadores presentaron síntomas de TME durante algún momento del año, realizando tareas de procesamiento de las capturas a bordo y en tierra. En Alaska[9], la tendinitis provocada por la práctica de tareas repetitivas durante períodos prolongados de trabajo es uno de los problemas más graves entre la tripulación y los trabajadores que procesan pescado en las rigurosísimas condiciones climáticas de este país.

En España se realizó un estudio sobre la evaluación de los trastornos musculoesqueléticos en la tarea de descarga de capturas en los buques de pesca[10], concluyendo que uno de los principales problemas que afectan a los pescadores son los trastornos musculoesqueléticos y en particular el dorso-lumbar para este tipo de tarea.

De hecho, del análisis realizado por lo autores de este artículo del registro de accidentes laborales del Ministerio de Trabajo e Inmigración de España en el año 2007, se puede afirmar que los accidentes por sobreesfuerzo en la pesca en España representan la mayor causa de accidentalidad con un 27% sobre el total. La parte del cuerpo más afectada es la extremidad superior (brazo, codo, muñeca, mano y dedos) con un 40% de los casos.

Aún así, debido a la complejidad de estudio y la alta variabilidad de tareas en comparación con el sector industrial, la exposición a la sobrecarga biomecánica de la extremidad superior en los barcos pesqueros no se ha investigado suficientemente.

Los criterios y metodología de análisis de la organización del trabajo y caracterización de la sobrecarga biomecánica en puestos de trabajo industriales pueden ayudar a estudiar el trabajo en el mar y a orientar correctamente los esfuerzos de mejora de las condiciones de trabajo y la productividad.

Este estudio se ha realizado en Catalunya, donde hay un total de 1349 embarcaciones pesqueras, de las cuales el 57% pertenece a las artes menores, el 26% son arrastreros y el 8% son de pesca al cerco, contando con 6 buques atuneros de eslora media que realizan la pesca del atún rojo en el mediterráneo,
Inicialmente se realizaron entrevistas no estructuradas a 49 pescadores, entre los cuales 4 eran patrones y el resto tripulantes, gracias a la colaboración de la Cofradía de Pescadores de Barcelona y el Consorci El Far. En estas

24

entrevistas se obtuvo información referente a la actividad de la maniobra de pesca y el desglose de tareas de la maniobra, además de la descripción de las tareas específicas asignadas a cada uno de los entrevistados.
Dos expertos en ergonomía se embarcaron en un barco de cerco en bajura del puerto de Barcelona.
Durante 3 embarques en periodos diferentes del año en la costa del Mediterráneo se estudió la organización del trabajo en barcos pesqueros de cerco de pesca comercial. El barco de 20.14 metros de eslora total y 44, 28 de arqueo GT, que inició actividad en el año 2003, tenía una tripulación de 13 personas más los 2 expertos mencionados anteriormente.
Se realizaron observaciones directas de la actividad a bordo durante las operaciones regulares de pesca para identificar los factores de riesgo de traumatismos musculoesqueléticos. Los observadores entablaron conversación informal con los tripulantes para extraer datos cualitativos sobre el trabajo.
Se hicieron registros videográficos de todas las actividades a bordo, los cuales ayudaron posteriormente a realizar un análisis exhaustivo de las tareas.
Las tareas que se realizan a bordo, tienen un patrón cíclico; los ciclos de preparación, lanzamiento y recogida de la red se repitieron 1-2 veces por noche. La duración de cada embarque fue de unas 10 horas.
Los registros del tiempo necesario por cada tarea se pueden considerar bastante generalizables para este tipo de barco, dado que estos datos se han obtenido de 5 maniobras diferentes.
Se ha efectuado el análisis de las tareas que tienen una exigencia física importante en las cuales se ha identificado algún tipo de riesgo asociado a los TME. Para la identificación del riesgo asociado a los TME y el procedimiento de evaluación del riesgo musculoesquelético, se aplicaron los criterios de la normativa ergonómica UNE 1005-5 e ISO 11228-3 para los movimientos repetitivos de la extremidad superior.
Dentro de la norma europea, hay varios métodos de evaluación del riesgo por movimientos repetitivos. El método OCRA es el seleccionado para efectuar las evaluaciones de riesgo intrínseco. El objetivo de los métodos OCRA -índice OCRA y lista de chequeo OCRA- es analizar y clasificar la exposición de los trabajadores a tareas que exigen ejercicios repetitivos de las extremidades superiores11.
Este método es recomendado por el ISO, debido a que sus objetivos específicos cumplen con la normativa, mencionando algunas ventajas[12-13]:
- Proporciona un análisis detallado de todos los principales factores de riesgo físico-mecánicos y de la organización para los TME de los miembros superiores.
- Utiliza un lenguaje común con respecto a los métodos tradicionales de análisis de tarea (sistemas de tiempo predeterminado): esto aplicado en la empresa hace que los técnicos (ingenieros de producción, los analistas) y demás se familiaricen con el método y ayude a mejorar los procedimientos de trabajo.
- Considera todas las tareas repetitivas que participan en un puesto complejo (o de rotación) y todas las estimaciones del nivel de riesgo.
- En muchos estudios epidemiológicos se ha demostrado que está bien relacionado con los efectos sobre la salud (como la aparición de TME-MS); por lo tanto, es un buen predictor (dentro de límites definidos) del riesgo en un determinado nivel de OCRA.
Basándonos en estas ventajas se utilizó el checklist OCRA para la obtención de los riesgos intrínsecos de las tareas. Cabe anotar que el factor de riesgo relacionado con tiempos de recuperación insuficientes se le asigna un valor constante de 4 para el cálculo de los índices de riesgo intrínsecos de cada tarea.
Este método de valoración de la sobrecarga biomecánica de las extremidades superiores no considera la exigencia física requerida para mantener el equilibrio a bordo del barco y por lo tanto, los resultados obtenidos no se pueden considerar como una evaluación del riesgo por movimientos repetitivos. Pero el uso de este método sí que puede ayudar a caracterizar la sobrecarga biomecánica de forma relativa entre las tareas que se realizan a bordo.

Los datos aportados por el conjunto de pescadores entrevistados permitieron categorizar las tareas que se efectúan en la cubierta de los buques cerqueros en bajura, desde el embarque hasta el desembarque. La jornada tipo de los buques de cerco en bajura es de 10.5h dentro de las se pueden llegar a desarrollar hasta tres maniobras de pesca. El trabajo se efectúa en las horas de la noche, debido al tipo de pesca (jurel, sardina, boquerón, caballa, pescado azul).
Las tareas se pueden categorizar en 3 fases, las actividades al inicio de la jornada (Inicio y preparación), que incluyen el embarque y la navegación hasta el punto donde se encuentra el banco de peces, las tareas de maniobra de pesca y manipulación de la captura y las tareas al finalizar la jornada que incluyen la navegación de regreso y el desembarque en puerto (Tabla 1).

En las tareas especificadas participa la mayoría de la tripulación salvo el patrón, quien dirige las maniobras pero no efectúa las tareas, a menos que se le requiera para alguna colaboración puntual. En este tipo de embarcaciones la jerarquización es mínima, el 90% de la tripulación efectúa las tareas que tienen que ver con la maniobra de pesca y en algunas tareas específicas se asigna a un trabajador gracias a su experiencia, como en las tareas de manipulación del salabre, o en subir la polea mediante la maquinilla. El resto de tareas las puede ejecutar cualquiera de los tripulantes. El tiempo aproximado de la fase de maniobra de pesca y manipulación es de 120 minutos.

Tabla 1. Tareas en la jornada / *Dayly work tasks list*

Inicio y preparación	Embarque de cajas vacías
	Desenredar redes
	Tejer redes
	Preparar cabos
	Despejar cubierta
Maniobra de pesca y manipulación	Manipulación de cabos
	Subir la polea
	Subir la red
	Manipular salabre
	Colocar cajas vacías sobre cajas llenas
	Distribuir hielo sobre cajas
	Recoger el pescado del suelo y terminar de llenar las cajas
	Transportar cajas y apilar en palets
	Envolver palets con plástico
Final	Descargar cajas en puerto
	Limpiar y lavar cubierta

El análisis realizado en este estudio se ha centrado en las actividades de la maniobra de pesca y manipulación de la captura, desde que se lanza la red al mar, hasta que se almacena el último palet de esa captura. Este análisis consiste en la obtención del riesgo intrínseco por movimientos repetitivos de la extremidad superior de las tareas, obteniendo un mapa de riesgo indicador de las tareas o actividades más penosas a nivel biomecánico dentro de la maniobra de pesca.

Del análisis realizado se obtienen los índices de riesgo intrínsecos de cada una de las tareas (Tabla 2). Se han indicado los índices obtenidos para la extremidad superior (derecha o izquierda) con mayor grado de exigencia.

Como se observa en la tabla (Tabla 2), todas las tareas presentan índices de riesgo intrínseco importante, entre riesgo medio (tareas con valores entre 14.1 y 22.5) y alto (tareas con valores por encima de 22.5).

Aproximadamente, de las 2 horas de trabajo la primera hora corresponde con la maniobra de pesca, que finaliza cuando el pescado está a bordo del barco, y la segunda hora corresponde con la manipulación de la captura para su conservación, almacenamiento y preparación para la comercialización a la llegada a puerto.

Todas las tareas que se realizan durante la maniobra de pesca y la manipulación de la captura tienen asociadas índices de riesgo intrínsecos por movimientos repetitivos importantes. Durante 2/3 del tiempo se está expuesto a niveles de riesgo medios, mientras que 1/3 del tiempo se sobrepasa el límite de riesgo elevado (Figura 2).

La tarea que presenta el mayor índice es la de manipular cabos, debido principalmente a la necesidad de realizar un nivel de fuerza moderado durante casi la mitad del tiempo de ejecución de la tarea. Adicionalmente, la exigencia viene incrementada por la alta frecuencia de movimientos (unas 50 acciones técnicas por minuto).

Las tareas de subir la red, distribuir el hielo y recoger el pescado del suelo tienen el factor frecuencia mayor, y la velocidad de acción incrementa el nivel del riesgo en estas tareas. Hay tres tareas que tienen un uso de fuerza destacable como son la tarea de estirar de cabos, la manipulación del salabre por el peso y el diseño del útil, y el transportar y apilar las cajas en palets, debido al peso de las cajas que es de unos 4kg cada una.

Las posturas forzadas de mano se producen por agarres en precisión por casi todo el tiempo, principalmente durante la ejecución de las tareas de colocar cajas vacías sobre llenas, distribuir hielo en cajas y recoger pescado del suelo. En estas tres tareas el valor del factor postural (debido a la mano) es el máximo, incidiendo en el nivel de riesgo.

Tal y como establece la normativa internacional, ante la exposición a tareas repetitivas es necesario evaluar el nivel de riesgo en extremidad superior debido a los movimientos repetitivos.

Esta evaluación proporciona información necesaria para orientar y priorizar los esfuerzos en las mejoras de las condiciones de trabajo.

Tabla 2. Riesgo intrínseco por movimientos repetitivos / *Intrinsic risk by repetitive mouvements*

Tarea o actividad			Extremidad	Índice de riesgo intrínseco Checkl-OCRA
Maniobra de pesca y manipulación de la captura	Manipular los cabos Duración: 10 min.		Derecha / Izquierda	24 Riesgo Alto
	Subir la polea Duración: 10 min.		Derecha	18,5 Riesgo Medio
	Subir la red Duración: 15 min.		Izquierda	20 Riesgo Medio
	Manipular salabre con la captura Duración: 15 min.		Izquierda	22,5 Riesgo Medio
	Acomodar vacías sobre las llenas Duración: 10 min.		Derecha	21 Riesgo Medio
	Distribuir hielo sobre cajas Duración: 10 min.		Derecha	25 Riesgo Alto
	Recoger el pescado del suelo y terminar de llenar las cajas Duración: 20 min.		Derecha	25 Riesgo Alto
	Transportar cajas y apilar en palets Duración: 20 min.		Derecha / Izquierda	18 Riesgo Medio
	Envolver palets con plástico Duración: 10 min.		Derecha / Izquierda	21 Riesgo Medio

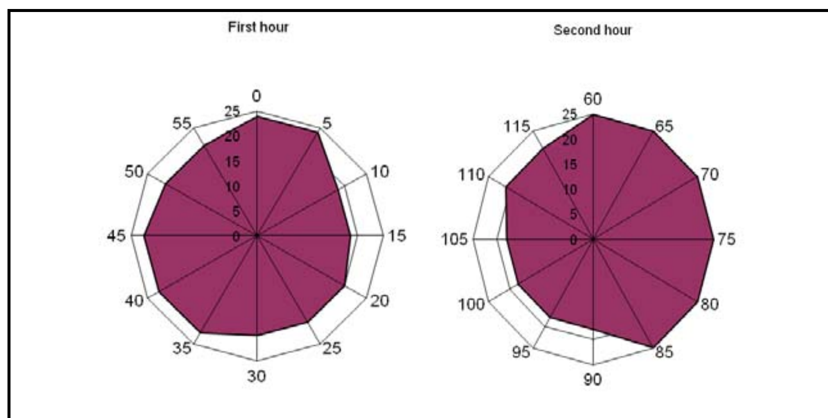


Figura 1. Niveles de riesgo intrínsecos en el transcurso de la primera hora y segunda hora de maniobra de pesca / *Intrinsic risks levels during the first and second hour of the fishing manoeuvre*

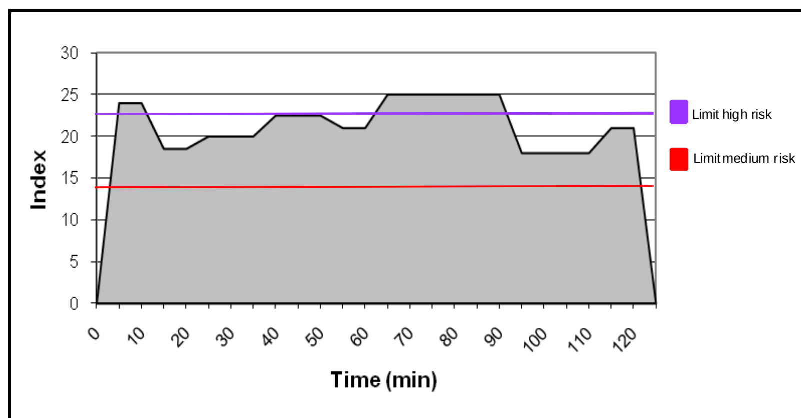


Figura 2. Niveles de riesgo intrínsecos, límites de riesgo vs duración de cada tarea en la maniobra de pesca / *Intrinsic risk levels, limits of risk versus duration of each task during the manoeuvre of fishing*

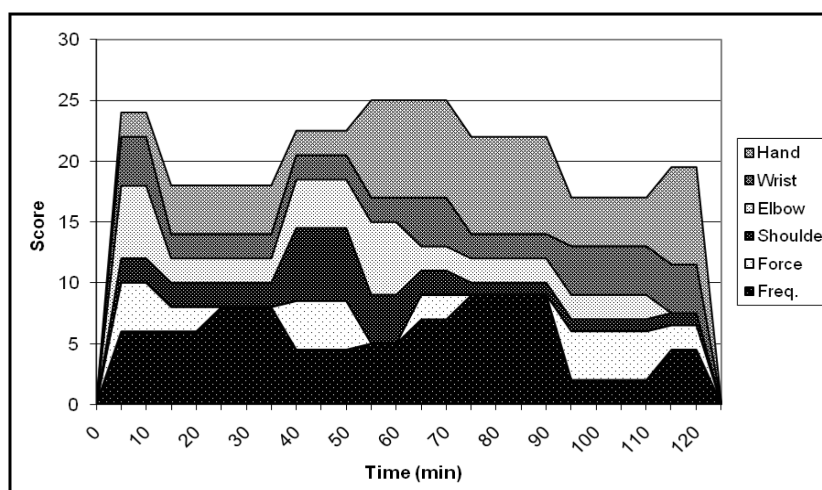


Figura 3. Factores que intervienen en el nivel de riesgo por tarea y duración dentro de la maniobra de pesca / *Factors that take part in the level of risk per task and duration in the manoeuvre of fishing*

Para diseñar o rediseñar un puesto de trabajo en el que el trabajador emplee los brazos, codos, muñecas, manos y dedos, y además este trabajo se repite en el tiempo, es necesario considerar el nivel de riesgo por movimientos repetitivos al que están expuestos los trabajadores para garantizar la conservación de su salud. Este análisis debe considerar los factores de riesgo más relevantes, como la frecuencia de movimientos, el nivel de fuerza requerido y la duración del esfuerzo, los rangos de movimientos y posturas articulares, el tipo de agarre, la imposición de ritmo de trabajo y el estereotipo en los movimientos.

En los barcos de pesca, los trabajadores del mar realizan continuamente tareas repetitivas de las extremidades superiores con el mismo tipo de gestos y movimientos casi todo el tiempo.

El mero hecho de permanecer de pié o caminando a bordo en el mar requiere de una exigencia física importante para mantener el equilibrio. Todo y que este nivel de exigencia "basal" no se ha considerado en este estudio, se puede concluir que las tareas desarrolladas a bordo de barcos de cerco en bajura producen una sobrecarga biomecánica importante en las extremidades superiores. Del análisis realizado, todas las tareas tienen índices de riesgo intrínsecos check-list OCRA significativos, valores entre niveles medio y elevado.

Las tareas que se efectúan en la maniobra de pesca representan un riesgo elevado asociado a la posible aparición de una patología musculo esquelética en la extremidad superior. Considerando que en el caso analizado todos los trabajadores eran diestros, el 40% del tiempo la extremidad derecha es la más sobrecargada, el 25% del tiempo es la extremidad izquierda, y el resto del tiempo, ambas extremidades estás igual de sobrecargadas puesto que el trabajo realizado es simétrico.

De acuerdo a la duración de cada una de las tareas dentro del ciclo de maniobra de pesca y manipulación de la captura, y analizando de manera separada la actividad de la primera hora y de la segunda hora, se puede observar que hay tanto o más exigencia en las tareas que se ejecutan en la segunda hora de la maniobra (Figura 1). Estas tareas son las relacionadas con el almacenamiento de la captura y su preparación para la venta.

Conclusiones:

Estos resultados confirman la asociación entre la exposición a este tipo de trabajo y la alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos presente en el sector, tal y como se ha presentado en la introducción de este artículo.

De forma general, los factores de riesgo con mayor presencia durante la ejecución de estas tareas son la alta frecuencia de movimientos y la postura forzada de las manos. La alta frecuencia de movimientos viene determinada por un trabajo manual de un número de trabajadores limitado (tripulación acorde al tamaño del barco) y con una alta presión de tiempo en la realización de las tareas debido a los siguientes factores:

- El pescado atrapado en el cerco debe capturarse a bordo antes de que se escape rompiendo la red.
- La captura debe almacenarse adecuadamente con hielo de forma rápida para su óptima conservación hasta su venta.
- Cuanto menos tiempo se tarde en realizar la maniobra, más tiempo habrá para identificar otro banco de pesca y realizar un nuevo cerco, hasta la capacidad de almacenamiento del barco.

La mayoría de tareas requieren constantemente el agarre de objetos (cabos, red, cajas, peces) que sobrecargan la mano, sin disponer de herramientas con un diseño de mango adecuado.

Por otro lado, se ha comprobado que las tareas que se realizan a bordo relacionadas con la selección, el almacenamiento y el paletizado de la captura tienen una repercusión en el nivel de exposición al riesgo por sobrecarga biomecánica de extremidad superior igual o incluso mayor que las tareas relacionadas con la pesca en sí (captura de peces y extracción del agua).

En el caso de los barcos de pesca al cerco en bajura en la costa del Mediterráneo se ha comprobado que existe la necesidad de intervención y de mejora de las condiciones de las embarcaciones desde el diseño, así como en la organización del trabajo de tal manera que los trabajadores puedan efectuar las mismas tareas con métodos adecuados, así como implantando soluciones que sean rentables para la optimización del trabajo14 y la reducción del tiempo de maniobra, dando la posibilidad de efectuar inclusive más maniobras durante la jornada en la mar.

Finalmente, y todo que el presente trabajo es un estudio piloto y sería necesario replicarlo en una muestra mayor de embarcaciones, se podría concluir que parece necesario actuar en la mejora del diseño de los elementos y herramientas de uso manual y en la organización del trabajo a bordo, pero no sólo en las tareas de pesca en sí, si no también o incluso en mayor medida sobre las tareas relacionadas con la manipulación y almacenamiento de la captura a bordo.

Los autores de este estudio quieren agradecer a toda la tripulación del barco Antonio y Sari, y de manera especial al patrón de la embarcación, el Sr. Manuel Bermúdez por la disposición y motivación mostrada en cada uno de los embarques.

REFERENCIAS

1. Fulmer S, Buchholz B. Ergonomic exposure case studies in Massachusetts fishing vessels. Am. J. Ind. Med 2002; 2:10-18.
2. Jensen O. Injury risk at the work processes in fishing: A case-referent study. Eur Journal of Epidemiol 2006; 21 (7): 521-527.
3. Jensen O. Non-Fatal occupational fall and slip injuries among commercial fishermen analyzed by use of the NOMESCO Injury Registration System. Am J Ind Med 2000; 37:637-644.
4. OSHA. Risk assessment for small fishing vessels [Internet] OSHA 2009 [acceso 12 de marzo de 2010] Disponible en: http://osha.europa.eu/en/sector/fisheries/risk_assesment.php/risk_assesment2.php#ap
5. Lipscomb HJ, Loomis D, McDonald M, Kucera K, Marshall S, Li L. Musculoskeletal symptoms among commercial fishers in North Carolina. Appl Ergon 2004; 35:417-426.
6. Teimmi A. Les troubles musculo-squelettiques (TMS) chez les marins pêcheurs. VI Congreso de Medicina del Trabajo, Casablanca, 1997.
7. Torner M, Blide G, Eriksson H, Kadefors R, Karlsson R, Petersen I. Musculo-skeletal symptoms as related to working conditions among Swedish professional fishermen. Appl Ergon 1988; 19 (3): 191-201.
8. Ólafsdóttir H. Afecciones musculosqueléticas: pesca y procesamiento de pescado, en OIT/Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (Madrid, Subdirección General de Publicaciones, 3ª edición, 1999. vol. III, pp. 66.18-66.19.
9. Steiner RG, Embick A. Tendonitis and related afflictions in fishermen and processing workers. Alaska Sea-Grams (Universidad de Alaska), 1987, núm. 26.
10. Ruiz L, Ledesma J. Evaluación de los trastornos músculo esqueléticos en la tarea de descarga de capturas en los buques de pesca. Seguridad y Salud en el Trabajo 2008; 46-50. NIPO 211-08-008-1
11. Hernández-Soto AC, Álvarez-Casado E. Evaluación del riesgo asociado al trabajo repetitivo de las extremidades superiores. Revista Gestión práctica de la prevención de riesgos laborales 2006; Sep, 30. ISBN 1698-6881.
12. Colombini D, Occhipinti E. Preventing upper limb work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDS): New approaches in job (re)design and current trends in standardization. Appl Ergon 2006; 37 (4): 441-450.
13. Colombini D, Occhipinti E, Grieco A. Risk assessment and management of repetitive movements and exertions of upper limbs: Job analysis, OCRA risk index, prevention strategies and design principles. Elsevier Ergonomics book series 2006; Vol.2.
14. Álvarez-Casado E, Ivanov M, Hernández-Soto A. Mejora de la producción desde un enfoque ergonómico: un caso de la industria farmacéutica. [CD-Rom] Proceedings of the Sixth International Conference on Occupational Risk Prevention - ORP, 2008.